PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1515 Jahrgang XXX. 6. 9. XI. 1918

Vom Wirtschafts- und Konkurrenzkampf der Verkehrsmittel.

Von W. PORSTMANN.

Mit drei Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 36.)

Aber im größten Gegensatz zu Eisenbahn- und Ozeanschiffahrtsprojekten hat die Binnenschiffahrt nicht bloß um die Weiterentwicklung auf starker Basis zu arbeiten, sondern die Basis selbst, besonders der Kanalschiffahrt, ist zahlreichen Angriffen ausgesetzt, die auf der Unrentabilität vieler schon bestehender Kanäle beruhen. Der Kampf der Kanalschiffahrt geht also nicht bloß um die stärkere Ausbildung, sondern vor allem um die Existenz. Es rührt dies daher, daß die Kanalschiffahrt eine Verkehrsmöglichkeit ist, die vielerlei modernen Ansprüchen an den Verkehr nicht oder nicht mehr genügt. Natürlich handelt es sich hier um die Binnenlandskanäle und nicht um solche, die größere Meeresteile kurz verbinden, wie Suez- und Panamakanal. Es ist wohl das beste, wir gehen auf den Existenzkampf der Kanalschiffahrt, auf die Flußschiffahrt und zum Schluß auch auf ein neuartiges aussichtsreiches Konkurrenzverkehrsmittel etwas näher ein.

„Über die Unwirtschaftlichkeit des Donau-Main-Kanals" äußert sich z. B. Sobrius*) etwa wie folgt. Der Kanal ist zur Reichsangelegenheit erhoben worden durch die bis an die regierenden Stellen getriebene Propaganda. Man hat sich zu der exzentrischen Behauptung verstiegen, die Donau sei das „Zentralnervensystem" Mitteleuropas, wobei aber unbedacht blieb, daß Mitteleuropa seither mit Erfolg ohne Benutzung dieses Zentralnervensystems gelebt hat. In der Vorlage der Kgl. Bayr. Regierung an den Bayr. Landtag wird betont, „der Donau-Main-Kanal sei aus wirtschaftlichen und strategischen Gründen nötig für den Verkehr mit Österreich-Ungarn und den unteren Donaustaaten". Nicht also für Bayerns Innenverkehr ist der Kanal nötig, sondern zuallererst für strategische Bedürfnisse und den Außenhandel nach der mittleren und unteren Donau (auch die Propaganda hat ihre Mode, die sich der augenblicklichen Lage anpaßt, in der die Strategie und der Handel den Tag beherrschen, also sind sie die wirksamsten Grundlagen). In Übereinstimmung damit wird der Kanal als große Transitstraße von der Nordsee oder wenigstens von Ruhrort zum Schwarzen Meer in Anspruch genommen, und tatsächlich will man nach den geplanten Erweiterungen die Rheinschiffe ohne Umladen bis Galatz oder Konstantinopel verkehren lassen. Nun ist eine altbekannte Tatsache, daß Festlandskanäle, soweit sie nicht Hochstraßen des Wasserverkehrs kurz verbinden, durchweg und überwiegend lokalen Verkehr haben, von einzelnen Ausnahmen abgesehen, wie etwa vom Hannover-Elbe-Kanal, der das größte Erzeugungsgebiet des Reichs mit dem größten Verbrauchsgebiet kurz verbindet. Beim Donau-Main-Kanal liegen aber an den Enden des Systems keine solchen Gebiete. Das Verbrauchsgebiet Österreich-Ungarn nebst Balkan wird von dem von Österreich mit Hochdruck betriebenen Donau-Oder-Kanal aus mit Eisen, Kohle, Maschinen beliefert werden, und die Wettbewerbsfähigkeit des Main-Donau-Kanals wird schon bald hinter Passau zu Ende sein. Was aber die Rohstoffe aus dem Osten betrifft, so wird doch wohl im Ernst niemand annehmen wollen, daß der Handel im Frieden nicht großenteils den auf jeden Fall billigeren Seeweg vorziehen wird. Dazu kommt, daß die Beförderung auf dem Kanal ganz außerordentlich langwierig ist, so daß sich auch mancher Verlader von nicht gerade eiligen Massengütern zur Bevorzugung des Bahn- oder Seeweges entschließen wird. Durch die nicht vermeidbaren Schleifen des Mains, durch die zahlreichen Schleusen, durch

*) *Der Weltmarkt* 1917, S. 257.

den stark gewundenen Lauf der mittleren Donau und von Waitzen bis Galatz wird der Binnenwasserweg verdoppelt. Außerdem fließt die Donau verkehrsgeographisch ungünstig, weshalb sie auch noch nie im Güterverkehr eine Rolle gespielt hat. Sie ist „rückläufig", d. h. sie fließt nicht zum Weltmeer, sondern von ihm weg, und mündet in ein wirtschaftlich wenig wichtiges Binnenmeer. Infolgedessen werden durch den Bergweg die Rohstoffe Osteuropas verteuert und gewisse Dinge, wie bulgarische Gemüse, durch die lange Dauer der Fahrt unbeziehbar, während die billige Talfracht hochwertigen Waren, wie Maschinen aus Westdeutschland, Kolonialwaren usw., zugute käme, die sie gar nicht brauchen, oder die in vielen Fällen die lange Laufzeit nicht vertragen und sich auch von noch so billigen Frachten auf dem Kanal nicht locken lassen.

Das Überwinden von Wasserscheiden mit Kanälen ist eine naheliegende wirtschaftliche Spekulation, um so mehr, wenn es sich um zwei so große Ströme wie Donau und Rhein handelt. Der kleine Ludwigskanal sollte diesen Zweck erreichen lassen. In Anbetracht seiner geringen Leistungsfähigkeit und der Unbefahrbarkeit des nichtkanalisierten Mains und der nichtkanalisierten Donau für große Kähne hatte er natürlich nur verschwindend wenig Verkehr, und das ganze Unternehmen bedürfte der großzügigsten Erweiterungen. Um dazu weitere als die lokal interessierten Kreise zu gewinnen, wurde der propagierende Gedanke von der Verbindung Österreichs und des Balkans mit Westdeutschland und noch weiter die Verbindung des Rheins mit dem immer noch sagenumwundenen Bagdad herangezogen, der aber, wie obige Betrachtungen zeigen, nicht die notwendige Durchschlagskraft besitzt und auf wirtschaftliche und durch die Konkurrenz der Eisenbahn bedingte Schwierigkeiten stößt.

Seit Jahrzehnten wird als Daseinsgrund für Kanäle die Entlastung der Bahnen angeführt. So würde nach neueren Berechnungen der erweiterte Donau-Main-Kanal jährlich 800 000 Wagenladungen von der Strecke, die er berührt, abziehen. Der Kanal müßte dann einen Verkehr von 10 Millionen Tonnen haben und für 1500-t-Schiffe ausgebaut sein. Das müßten aber auch Main und Donau sein, was auf lange Zeit hin nicht möglich sein wird. Die Billigkeit der Kanäle bezüglich der Verkehrsfrachten wird weiterhin betont. Zweifellos besteht diese auf kanalisierten Strömen und auf Flachlandkanälen mit geringem Gefälle und wenigen Schleusen. Anderswo, und vor allem bei dem bayrischen Kanal, wird sie durch riesenhafte Staatszuschüsse und Unterbilanzen erkauft. Nebenvorteile, wie Gewinnung von Wasserkräften, Ansiedlung von Industrien längs eines Kanals usw., lassen sich auf einfachere und billigere Weise und ohne Kanal erzielen.

Auch die Betonung der strategischen Bedeutung des Donau-Main-Kanals stößt auf ernstliche Widersprüche. Ein Kanal ist durchaus nicht sicherer vor Zerstörungen als Eisenbahnen. Schleusentore, Treidelbahnen, Verladungen, Hafenbauten usw. sind ebenso leicht und schnell zerstört wie Eisenbahnanlagen und weniger schnell auszugleichen. Durch die Bahn selbst läßt sich die Eisenbahn schneller und sicherer entlasten, einfacher und natürlicher.

Wir haben hier kurz an einem mehr oder weniger speziellen Beispiel die Schwierigkeiten berührt, die der Kanalschiffahrt am Lebensnerv zehren und ihr den Konkurrenzkampf außerordentlich erschweren. Trotz alledem tauchen aber immer wieder bekannte und auch neue Kanalprojekte auf, die teilweise ohne Zweifel Gewisses für sich haben. So wird die Verbindung der Donau mit dem Mittelmeer erörtert oder ein Rhein-Rhone-Kanal über den Bieler-, Neuenburger- und Genfer See nach Marseille. Beispielsweise propagiert eine Veröffentlichung des Südwestdeutschen Kanalvereins eine neue Verbindung zwischen Rhein und Donau*). Bisher besteht lediglich ein Plan für die Verbindung des Rems- und Brenztals, und zwar nur für 600-t-Kähne. Weiter besteht einer für eine Donau-Bodensee-Verbindung, die einer von Rhein und Donau gleichkommt. Für Mittelwürttemberg ist wieder ein Kanal vom Neckartal aus erstrebenswerter, auch Baden ist an einem solchen mehr interessiert. Um aber mit dem großen bayrischen Main-Donau-Projekt zu konkurrieren, hat man einen Weg vom Neckartal über die Fils durch die Alb hindurch erwogen. Naturgemäß hätte der dieselben Gründe zur Erklärung als Reichsangelegenheit für sich wie der Kanal durch Bayern; und wir sehen, wie sich hinter dem Konkurrenzkampf der Verkehrsmittel hier wieder der von Einzelstaaten verbirgt. Der erwähnte Kanal bedürfte eines Albtunnels von 20 km Länge, der von Geislingen bis Ulm reichen würde. Da bis Plochingen die Kanalisierung des Neckars bereits geplant ist, so kommt als weiteres Verbindungsstück nur die kurze Strecke Plochingen—Geislingen in Betracht. Der früher geplante Rems-Brenz-Kanal habe seinen Ausgangspunkt bei Neckarems, so daß das Stück Neckarems—Plochingen ein Sackstück geworden wäre. Dem ist jetzt ausgewichen, indem der Neckarkanal unmittelbar von Plochingen ab seine Fortsetzung erhalten soll. Mit der Durchbrechung der Alb, bei der an einen zweischiffigen Tunnel zu denken ist, bieten sich gleichzeitig sehr günstige Vorbedingungen für die Wasser-

*) *Der Weltmarkt* 1917, S. 306.

zuleitung aus der Donau in den Kanal und selbst in den Neckar, dem ein höherer Wasserstand nichts schaden würde. Die Ausführung des Tunnels mit einer Überdeckung von nur 100 bis 200 m würde keine Schwierigkeiten machen, die Kanalführung in dem breiten Filstal könnte sehr frei gewählt werden, so daß dieser Schiffsweg zu größter Leistungsfähigkeit ausgebaut werden könnte. Der Höhenunterschied zwischen Ulm und Plochingen mit 103 m wäre mit weniger Werken zu überwinden, wobei wertvolle Wasserkräfte zu gewinnen wären. Die Vorzüge dieser neuen Verbindung zwischen Rhein und Donau durch Württemberg liegen in der Wegverkürzung von 110 km gegenüber dem bayrischen Weg, so daß auch die Kosten trotz Kunstbauten nicht unverhältnismäßig hoch würden. Der Südwestdeutsche Kanalverein will erwirken, daß für diesen Plan bald Entwürfe aufgestellt werden, die darüber Klarheit schaffen sollen, ob auf dem angedeuteten Weg die günstigste Verbindung zwischen Rhein und Donau tatsächlich zu finden ist. Daß neben rein wirtschaftlichen Fragen auch — oder leider auch — kleinpolitische Momente Einfluß haben, ist oben schon angedeutet. Angesichts der drohenden Umfassung Württembergs durch Ausführung von Oberrheinprojekten und andererseits des bayrischen Donau-Main-Kanals fühlt sich dieses Land in seinen Interessen bedroht, und es leitet seinerseits den Ausbau von ihm günstiger liegenden Projekten ein, wie eben der Neckar-Donau-Kanal eins ist.

Ähnliche Verhältnisse wiederholen sich gegenwärtig allenthalben. Die Niederlande arbeiten ebenfalls eifrig an neuen Kanalprojekten zur besseren Verbindung der einzelnen Landesteile und Verwertung der günstigen Eignung des Landes zu Schiffahrtsanlagen. Auch hier werden die vielerlei alten Vorschläge wieder geprüft. So wurden in der Hauptsache die verschiedenen Twenthekanalprojekte gegeneinander abgewogen, das Ergebnis war der Entwurf für einen völlig neuen Kanal vom Rhein nach Twenthe als günstigste Kombination der verschiedensten Interessen*). Er soll vom Rhein in der Nähe der deutschen Grenze bei Lobith abzweigen und über Zevenaar nordostwärts nach Vorden Lochen und Goor führen. Goor liegt im östlichen Teil der Landschaft Twenthe. Hier soll sich der Kanal teilen. Ein Arm geht ostwärts nach Hengelo und der größten Stadt in Twenthe, nach Enschede, und von da weiter nach Oldenzaal. Der andere Arm soll von Goor nordwärts nach Almelo führen. Durch diesen in ziemlich gerader Linie die Landschaft Twenthe mit dem Rhein verbindenden Kanalweg würde die kürzeste und beste Verbindung nach allen Teilen der Niederlande, insbesondere nach Rotterdam, aber auch nach Deutschland gegeben sein. Für den neuen Wasserweg ist die Verwendung von 600-t-Kähnen vorgesehen. Seine Sohlenbreite soll 17 m, die Wasserspiegelbreite $32^1/_2$ m und die Tiefe 2,6—3 m betragen. Durch die 65 m langen und 8,5 m breiten Schleusen sollen Kähne von 60 m Länge, 8 m Breite und 2,4 m Tiefgang verkehren können. Das 80 km lange Stück vom Rhein bis nach Almelo wird in einer Haltung durchzuführen sein; nur im östlichen Kanalstück nach Oldenzaal werden vier Schleusen notwendig sein. Die Gesamtkosten für den neuen Kanal sind auf 23,4 Millionen Gulden veranschlagt. Man rechnet auf einen baldigen Baubeginn.

*) *Der Weltmarkt* 1917, S. 307.

Für Mittel- und Norddeutschland wird entsprechend die Notwendigkeit einer ununterbrochenen Wasserstraßenverbindung zwischen dem Osten und dem Westen unseres Vaterlandes als unabweislich in den Vordergrund gerückt. Für den erfolgreichen Ausgleich von Ost und West sei das einheitliche Wasserstraßennetz Vorbedingung. Es soll ein billiger Transportweg geschaffen werden, vor allem für Kohle, Eisen und Stahl aus Rheinland-Westfalen nach dem Osten und umgekehrt für die Erzeugnisse der östlichen Land- und Forstwirtschaft nach dem Westen. Hier allerdings ist die Konkurrenz durch die Eisenbahn sehr zu berücksichtigen, die ihrerseits natürlich auf dem gleichen Standpunkt steht bezüglich des weiteren Ausbaues von Eisenbahnnetzen.

Die Kanalschiffahrt ist eine Tochter der Flußschiffahrt, und Kanalprojekte sind fast immer mit Flußausbauprojekten verbunden. Der Fluß ist das Primäre, das Vorbild für den Kanal, während umgekehrt bei weiterer Entwicklung auch der Fluß durch Kanalisation einen sekundären, künstlichen Anstrich bekommt. Einen gut brauchbaren Überblick über die deutsche Flußschiffahrt gibt Franz Xaver Ragl in der *Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins* 1916, Heft 46 u. 47 unter „*Die deutsche Binnenschiffahrt*" (aus dem Selbstverlag zu beziehen vom Verfasser: München, Bauerstr. 18; Preis 1,25 M.). Er geht hier knapp auf die wesentlichsten Entwicklungsstufen der Schiffahrt auf den einzelnen deutschen Flüssen mit zugehörigen Kanalverbindungen und -projekten ein und auf die gegenwärtige Lage mit ihren Aussichten. Die wirtschaftlichen, politischen, zollpolitischen und durch primitive Ausbeutespekulation und Konkurrenz nahegelegten Einflüsse, die hemmend, zerstörend, treibend und fundierend gewirkt haben und noch wirken auf den durch reichlich viele Momente bestimmten Schiffsverkehr, werden hier einer Durchsicht unterzogen. Es würde allzuweit vom Thema abführen, wenn wir weiter darauf eingehen wollten.

Der Krieg hat das Augenmerk sehr stark auf die Binnenschiffahrt gelenkt. Offenbar haben die Wasserstraßen im Gegensatz zur Eisenbahn nicht das geleistet, was man von ihnen erwartet hat. Die Interessenten benutzen diesen Umstand zur Propaganda, indem sie betonen, daß die Binnenschiffahrt nicht entwickelt genug sei und demgemäß besser von Reichs wegen auszugestalten ist, wenn sie den Forderungen, die das Volk an sie stellt, und die sie nicht erfüllen konnte, aber ihrer Meinung nach erfüllen kann, gerecht werden soll. Die Vertreter anderer Verkehrsmittel benutzen den gleichen Umstand, um zu zeigen, daß vielerorts — von Einzelfällen natürlich abgesehen — die Fluß- und vor allem die Kanalschiffahrt nicht den Anforderungen des modernen Lebens an Personen- und Güterverkehr zu genügen imstande ist, daß also die Weiterentwicklung der Kanalschiffahrt vielfach aus inneren Gründen äußerst schwierig, ja unmöglich ist, weil die Konkurrenz anderer Verkehrsmittel eine Rentabilität ausschließt. Wir wollen diesbezüglich noch auf ein ganz neuartiges Verkehrsmittel eingehen, das in vieler Beziehung und in gewissen Fällen einem Kanale überlegen und weit besser in die Neuzeit zu passen scheint als der Kanal, ja, das die Konkurrenz mit der Eisenbahn ohne weiteres aufzunehmen imstande ist: die Drahtseilfernbahn. (Schluß folgt.) [2951]

Beobachtungen aus dem Leben der Elstern auf dem westlichen Kriegsschauplatz.

Von V. FRANZ.

Wie ich schon früher erwähnte, ist die Elster (*Pica pica L.*) in Frankreich Charaktervogel, und daß sie hier und ebenso in Rußland — in beiden Gebieten nach zahlreichen Beobachtungen aus den Kriegsjahren — noch viel häufiger ist als im allgemeinen in Deutschland, ist zweifellos eine Wirkung der systematischen Verfolgung, die der schmucke Vogel in unseren wohlgepflegten Jagdrevieren seit langer Zeit erfahren hat, und die ihn dank seinen meist sehr auffälligen Horsten auf noch unbelaubten Bäumen schnell zehntet. Während des Krieges hat die Elster in Deutschland schon stellenweise wieder zugenommen. Daß die Verhältnisse ihrer Wohndichte so stark von menschlichen, politischen Verhältnissen abhängen, beruht offenbar darauf, daß die Elster ein so ausgesprochener Standvogel ist wie kaum ein zweiter.

Wenn ich aber früher bezüglich Frankreichs von 1914 bis Mitte 1916 sagte, die Elster zeige gleich manchem anderen Vogel zugleich mit größerer Häufigkeit auch geringere Scheu vor dem Menschen, und wenn sie damals leicht mit der Flinte zu erlegen war, so ist das inzwischen vielfach anders geworden, zweifellos eine Folge der immer zahlreicher gewordenen Jagdflinten, die ihr namentlich in dem von Kampfhandlungen nicht durchtobten rückwärtigen Gelände der Rastquartiere nachstellen, ohne indessen, da die Verfolgung keine systematische ist, den Bestand merklich zu vermindern. Man hat unbedingt den Eindruck, daß auch die Elster den Flintenträger kennenlernt, wie es vom Sperling erwiesen ist und von Krähen allgemein angenommen wird. Denn sie beobachtet ihn genau, läßt ihn nicht auf Schußnähe heran, sondern fliegt rechtzeitig 100 bis 200 Meter weiter, schnackert dann — vielleicht eine Warnung für Artgenossen — und vermag so den Jäger dauernd „an der Nase herumzuführen". Zum Schuß kommt dieser daher auf eine Elster fast nur durch unvorhergesehenen Zufall oder bei Beginn der Dunkelheit am Schlafbaum; am Horst zwar dann, wenn der brütende Vogel durch Klopfen an den Baumstamm überrascht und zum Abstreichen veranlaßt wird, während mit einer besonderen Vertrautheit des Vogels am Horst meist nicht zu rechnen ist.

Nur wo sehr viel menschlicher Verkehr ist, da kann es wiederum anders werden. Wo unaufhörlich bespannte und Kraftfahrzeuge einzeln und in ganzen Kolonnen die Marschstraße entlang rattern, zwischenein Bataillone von Fußtruppen marschieren oder an den Straßenseiten Rast machen, auch viel einzelne Fußgänger und Reiter verkehren und schließlich Armierer, die an der Straßenausbesserung arbeiten, und Posten herumstehen, da achtet die Elster auf den Menschen gar nicht mehr, wird vielmehr wenigstens am Horst so vertraut wie der Sperling allenthalben oder wie der Storch im Dorfe und wäre sicher auch einem Schrotschuß leicht erreichbar. An solch einem Punkt einer Allee, die zudem noch bis kurz nach unserem Angriff am 21. März 1918 unter schwerem Feuer lag, das manches Blut gekostet hat, und in der kein Baum ohne schwerste Verstümmlungen und Sprengstückwunden, mancher aber vom Erdboden auf zersplittert dasteht, baute seit mindestens Mitte März 1918 ein Elsternpaar den einzigen noch vorhandenen vorjährigen Horst aus; für diese Jahreszeit nichts Ungewöhnliches.

Da ein Kommando mich Anfang April wieder für einige Tage an diesen Ort versetzte, fand ich Gelegenheit, folgende weitere Beobachtungen zu machen. Immer noch baute jenes Elsternpaar in den ersten Apriltagen, während zahlreiche andere Elstern jener Gegend sich noch untätig umhertrieben. Da versammelten sich am 4. April auf einem Baume 18 Stück zu einem Schwarme, der mich von ferne anzog durch die von ihm ausgehenden Stimmen, das übliche Schnackern und dazwischen ertönende fast

menschliche Klage- oder Quäklaute. Als ich nahe herankam, sah ich auch Bewegung in dem Schwarm, und zwar flogen oftmals zwei Vögel ein Stück weit heraus, um alsbald wiederzukommen, oft auch zankten sich zwei und fielen, ineinander verbissen, sogar zu Boden. In den Zweikämpfen vermutete ich Eifersuchtsszenen, in den friedlichen Paaren mindestens Verlobte, und der ganze Schwarm dürfte etwa eine Ratsversammlung gewesen sein, in der die Vögel, durch dreivierteljährige Beschießung und Verstümmlung der Allee ihrer vorjährigen Horste und fast aller geeigneten Nestbaustellen beraubt, endlich, spät genug im Jahre, erörterten, wo sie dieses Jahr brüten würden. Diese Vermutungen des Beobachters bestätigten sich durch das Folgende: Nach etwa einer Stunde beobachtete ich den Schwarm wieder an einer anderen Stelle der Baumreihe, und nun sah ich, wie zwei Paare sich heraussonderten, auf nicht weit entfernten Bäumen Posten faßten, diese höchstens für kurze Zeit verließen und dabei begannen, Nistmaterial herbeizutragen. Der übrige Schwarm entfernte sich und wurde von mir nicht mehr gesehen, während diese zwei Paare, wie sich in den folgenden Tagen zeigte, tatsächlich Horste neu zu bauen begonnen hatten und damit fortfuhren.

Sowohl die durch den Krieg hervorgerufene Verlegenheit der Vögel um einen Nistplatz, als auch ihre an menschliche Handlungen gemahnenden Bemühungen um Abhilfe erinnern mich an eine Beobachtung, die ich 1915 an der Aisne machte. Schon längst war das Brutgeschäft der Elstern im Gange, es gab nur noch Paare, da erschien eines Tages ein Schwarm von 7 Elstern, die einen Elsternhorst nach dem anderen besuchten, einen Augenblick hineinguckten, aber, offenbar überall abgewiesen, stets schnell kehrtmachten und wieder aus der Gegend verschwanden. Vielleicht waren sie anderwärts durch Beschießung eines Gehölzes ihrer Nester beraubt worden. Ihr Vorsprechen und Abgewiesenwerden erinnerte mich damals durchaus an das Verhalten von einzelnen Soldaten auf Quartiersuche. —

Im allgemeinen konnte ich bis Mitte 1916, wo ich nach den bewegten Vormarschtagen von 1914 an der damals meist ruhigen Aisnefront stand, aus dem Felde viel mehr von unberührter Natur als von Beeinträchtigungen der Ursprünglichkeit durch das Kriegstreiben berichten. In wie grauenvoller Weise hat sich das Bild seither geändert. Wie selten und allein auf Ruhestellungen beschränkt sind seit etwa Jahresfrist für mich erquickende Naturbeobachtungen geworden, ganz zu schweigen von den letzten Wochen. Etwas Bemerkenswertes, was ich noch erwähnen könnte, wenig schön für menschliches Empfinden, aber ein Zeichen der Zeit und zugleich ein neuer Beweis für die innere Unberührtheit des Kleinvogellebens vom Kriege, wäre, was ich neulich sah: ein vorjähriges Buchfinkennest dicht unter dem Rande des Wellblechdaches einer von den Engländern ständig benutzt gewesenen Latrine, knapp zwei Meter hoch über dem Erdboden. Einer der vier roh zugestutzten Stempel, die das Wellblech trugen, endigte dicht unter diesem in einen Astquirl, und dieser hatte den Singvogel verlockt, hier, vor Regen geschützt, sein Heim aufzuschlagen. An einer anderen Stelle sah ich neulich zwei durch Granatfeuer zu hohen kräftigen Astquirlen rudimentierte Schwarzpappeln, und jeder Astquirl trug seinen Horst. In diesem Falle aber wäre es wohl irrtümlich, zu meinen, der Astquirl habe gerade in dieser Form die Vögel zum Nisten verlockt, so sehr auch solche zugestutzten Gebilde sich für den Vogelschützer empfehlen, wenn er Nistgelegenheiten gewähren will. Denn der eine Horst war unbeflogen, war also mindestens vorjährig, und somit wohl schon vor der Verstümmlung des Baumes angelegt, den anderen hielt ich wegen des überaus charakteristischen Ästedaches und Flugloches für einen Elsternhorst, es zeigte sich aber, daß er von einem Turmfalkenpaar beflogen war. Die Falken hatten also einen gleichfalls vorjährigen Elsternhorst benutzt, der seine Gestalt ungewöhnlich gut behalten hatte. [3543]

RUNDSCHAU.

Zellulose zersetzende Bakterien im Boden.

Die Zellulose ist eine organische Verbindung von der Gruppe der Kohlehydrate, die eine ungemeine Verbreitung in der Natur hat. Die Zellhäute, welche die Zellen umgeben, bestehen aus Zellulose. Jede Pflanze, das Holz und die Blätter der Bäume, das Stroh — alles sind Stoffe, die zum größten Teil aus Zellulose zusammengesetzt sind. In ihrem chemischen Verhalten ist sie außerordentlich widerstandsfähig. Nur sehr schwer läßt sie sich durch einige Reagentien angreifen und in andere Form überführen. Um so größer ist die Gefahr der alljährlich in ungeheurer Menge durch den Laubfall und das Vergehen der Pflanzen auf und in den Boden gelangenden Zellulose, welche die Ertragfähigkeit eines jeden Bodens in kurzer Zeit vernichten würde, wenn es nicht Bakterien gäbe, die diesen Stoff zersetzen und wieder in den Kreislauf der Natur hineinbeziehen würden.

Bislang sind von diesen Bakterien nur wenige Formen bekannt geworden — gründlich und genau eigentlich nur zwei, die am besten an solchen Orten gedeihen, zu denen nur geringe Mengen des Sauerstoffes der Luft gelangen. Die Zellulose dient diesen Bakterien als Kohlenstoff- und Energiequelle, d. h. die Bakterien

können aus dem Kohlenstoff der Zellulose ihre eigene Leibessubstanz aufbauen und ferner die Zellulose verbrennen und können mit der dadurch entstehenden Energie ihre Lebensprozesse weiterführen. Die eine dieser Formen zersetzt die Zellulose bei dieser Verbrennung in Kohlensäure und Methan, die andere in Kohlensäure und Wasserstoff. Für die Bakterien hat man die Namen *Bac. methanigenes* und *Bac. fossicularum* vorgeschlagen. Züchtet man sie künstlich in einem kleinen Kolben, so entsteht eine Schaumdecke, denn so lebhaft werden die genannten Gase gebildet, und auf dem Stroh, Papier oder sonstigen Formen von Zellulose entstehen allmählich kleine braune Flecke, die mit einer feinen Schicht von Bakterien bedeckt sind. Sie zerstören die Zellulose nämlich nur da, wo die Bakterien wirklich mit dem Stoff in körperliche Berührung kommen.

Fermente, die diese Umsetzungen auslösen könnten, hat man bisher noch nicht nachweisen können. Im allgemeinen sind dies leicht zerstörbare, eiweißähnliche Substanzen, die — ähnlich wie anorganische Katalysatoren — sonst langsam verlaufende chemische Reaktionen außerordentlich beschleunigen, ohne selbst dabei zersetzt zu werden. Die Zellulase — dies würde der Name des Ferments oder, was das gleiche bedeutet, Enzyms dieser Zellulose zerstörenden Bakterien sein — würde also ohne Zutun der Bakterien die Zellulose zersetzen. Zwar ist diese Zellulase, wie gesagt, noch nicht gefunden; aber nach unseren Erfahrungen bei sonstigen bakteriologischen Prozessen nehmen wir an, daß auch bei den zellulosevergärenden Bakterien ein Ferment mitwirkt. Das eigenartige Verhalten der Organismen bei der Zersetzung der Zellulose, z. B. die Tatsache, daß nur da, wo Bakterien die Zellulose bedecken, eine Zersetzung eintritt, läßt nämlich darauf schließen, daß nur ganz geringe Enzymmengen gebildet werden. Und diese geringen Mengen erklären andererseits wieder die Tatsache, daß bisher die Zellulase noch nicht nachgewiesen werden konnte. Für die Bakterien hätte diese geringe Ausscheidung der Zellulase den Vorteil, daß die verschiedenen Zuckerarten, die durch die Zersetzung der verschiedenen Modifikationen der Zellulose entstehen, und die wir als gute Bakteriennährstoffe kennen, nur von den zellulosevergärenden Bakterien selbst ausgenutzt werden können.

Die durch die Einwirkung der Zellulase so entstandenen Zuckerarten werden sodann zersetzt wie auch sonst die verschiedenen Zuckerarten. Durch die hier beschriebenen Bakterien wird aus ihnen außer den erwähnten Gasen, welche die Hauptmasse der Zersetzungsprodukte ausmachen, auch noch Buttersäure und Essigsäure gebildet, die dann sofort von anderen Lebewesen, die in ihrer Ernährungsweise diesen chemischen Stoffen angepaßt sind, wieder als Nahrungsstoffe benutzt werden. Auch das gebildete Methan und der Wasserstoff werden wieder in den Kreislauf der Stoffe gezogen, indem es neuerdings gelungen ist, ganz eigenartig arbeitende Bakterien zu finden, die Wasserstoff- und Methanvergärer, die diese beiden Gase zu ihrem Leben nötig haben. Und schließlich geht das in den zellulosevergärenden Bakterienzellen festgelegte Eiweiß nach dem Tode dieser Lebewesen ebenfalls wieder in den allgemeinen Kreislauf über.

Nun sind aber noch weitere Zellulose zersetzende Bakterien bekannt geworden, die außer der Zerstörung der Zellulose auch Nitrat oder Salpeter angreifen. Und dieses sind vom Standpunkt des Menschen aus sehr schädliche Formen. Die Bedeutung des Stickstoffes für unsere Landwirtschaft ist ja so groß, daß wir jährlich für etwa 70 bis 80 Mill. Mark Salpeter einführten. Neben dieser künstlichen Düngung finden wir aber im Boden Bakterien, die aus Ammoniak, das wieder aus stickstoffhaltigen organischen Stoffen entsteht, Nitrat bilden können. Und dies ist eine Wirkung der für die Landwirtschaft so wichtigen Stallmistdüngung: man führt große Mengen von stickstoffhaltigen organischen Substanzen dem Boden zu, aus denen dieser durch seine Bakterien zunächst Ammoniak und daraus wieder Nitrat bilden kann. Und nun fügt man bei der Stallmistdüngung in dem Stroh usw. große Mengen von Zellulose dem Boden zu. Die Bedingungen für die zuletzt angeführten denitrifizierenden zellulosevergärenden Bakterien sind also gegeben. Man hat Versuche über diesen Gegenstand in der Weise angestellt, daß man einen Boden düngte mit reiner Zellulose in Gestalt von Papier und als Nitratquelle das dauernd im Boden sich, wie schon erwähnt wurde, neubildende Nitrat benutzte. Und da fand man nach gewisser Zeit, daß, solange noch Zellulose im Boden vorhanden ist, sich dort kein Milligramm Salpeter nachweisen läßt.

Auch äußerlich konnte man dieses Resultat demonstrieren. Nitrat ist die wichtigste Stickstoffquelle für die Pflanzen, und solange es im Boden fehlt, erhält man nur ein ganz kümmerliches und kärgliches Wachstum. So hat man denn auch die Töpfe, in denen man den ebenerwähnten Versuch sich abspielen ließ, mehrere Jahre hindurch bepflanzt und hat damit Pflanzen verglichen, die in gleichen Töpfen mit Erde ohne Zellulosezusatz wuchsen. Das Resultat war außerordentlich deutlich:

Buchweizen gab ohne Zellulose eine Ernte von 22,1 g
„ „ mit „ „ „ „ 3,0 g
Rüben gaben ohne „ „ „ „ 17,8 g
„ „ mit „ „ „ „ 4,4 g

Im allgemeinen wirkt der Stalldünger nicht so, denn sonst würde man ihn ja nicht als Dünger zur Hebung des Ernteertrags benutzen. Dieser Dünger bringt nämlich meistens dem Boden so viele gute Nahrungsstoffe und eine solche Unzahl von Bakterien, die für den Boden günstig wirken, daß die schädigenden Bakterien, wie die erwähnten denitrifizierenden, zellulosevergärenden Formen im allgemeinen fast gänzlich unterdrückt werden. Nur in ganz seltenen Fällen, wenn vielleicht Zellulose in weit überwiegender Menge vorhanden ist, können Verhältnisse entstehen, wie sie der eben angeführte Versuch schildert. So zeigt uns also diese Überlegung, welche Gefahren für die Landwirtschaft in diesem Düngemittel lauern, wenn nicht der Zubereitung des Düngers und seinem Lagern eine gewisse Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Nur bei den jungen Zellen der Pflanze besteht die Zellwand aus reiner Zellulose. Bei zunehmendem Alter lagern sich dagegen in die Zellwand allerlei Stoffe ein, die man als Holzstoffe, Korksubstanzen usw. bezeichnet — Körper, über deren chemischen Aufbau man noch nichts Genaues weiß. Über die Zersetzung dieser Stoffe liegen auch von bakteriologischer Seite noch keine Versuche vor, so daß die Umsetzung dieser Substanzen im Boden noch in Dunkel gehüllt ist. Dagegen hat uns die Zeit Aufklärung über die Verarbeitung eines anderen ähnlichen Stoffes durch Bakterien gebracht: die Zersetzung des Pektins. Dies ist ein Kohlehydrat, das die Mittellamelle der Pflanzenzellen bildet, das man also als Kittsubstanz zwischen den einzelnen Zellen bezeichnen kann. Löst man diese Pektinkörper auf, so fallen die gesamten Zellen einzeln auseinander, obwohl die Zellen selbst durch diesen Eingriff nicht geschädigt werden. Jeder kann sich vorstellen, daß diese durch Bakterien veranlaßte Zersetzung für den Zerfall der Pflanzen im Boden von außerordentlicher Bedeutung ist. Aber diesen Vorgang haben sich auch die Menschen zunutze gemacht bei der „Rotte". Diese hat den Zweck, die Gespinstpflanzen so zu zersetzen, daß man die einzelnen Fasern herauslösen und damit benutzbar machen kann. Dieser Prozeß geschieht ebenfalls durch die Auflösung der Mittellamelle durch pektinvergärende Bakterien. Praktisch wird diese Zersetzung so ausgeführt, daß man die Stengel der in Frage kommenden Pflanzen auf feuchte Äcker oder in Wasser legt, worauf sich der beschriebene Vorgang einstellt.

Eine ganze Reihe von Bakterien kann die Pektinvergärung veranlassen. Die wichtigste Form unter ihnen ist eine Art, deren Aussehen an das von *Bac. amylobakter* erinnert. Jedenfalls steht fest, daß diese Umsetzung von ganz anderen Bakterien bewirkt wird als die eigentliche Zellulosegärung, so daß hier auch zwei gänzlich verschiedene Prozesse vorliegen, die zwar innig ineinander greifen, aber nicht wie früher häufig verwechselt und vereinigt werden dürfen. Es sind jedenfalls Umsetzungen, die für den Haushalt und den Kreislauf der Natur von gewaltiger Bedeutung sind. Denken wir an die dichten Laubdecken, die im Herbst den Boden der Wälder bedecken, denken wir an Flur und Feld, wenn im Herbst die Blätter welken und fallen und die Pflanzen vergehen, so können wir ermessen, welche gewaltige Leistung diese Organismen Tag für Tag vollbringen — eine Leistung, die auch für unser persönliches Wohlergehen von nicht geringer Bedeutung ist.

Dr. Alfred Gehring. [3248]

SPRECHSAAL.

Zum Beweise des Pythagoreischen Lehrsatzes. Der im *Prometheus* Nr. 1508 (Jahrg. XXIX, Nr. 51), S. 452 veröffentlichte Beweis des Pythagoras scheint mir an folgendem zu kranken: Wodurch steht fest, daß die zwei oberen Ecken des nach oben konstruierten Hypotenusenquadrats auf die Seiten des über $(a + b)$ errichteten Quadrats fallen? Hiermit hängt zusammen, daß die Kongruenz der vier Derivate mit den Seiten a und b erst nachgewiesen werden kann, wenn die erste Forderung bewiesen ist. Prof. Dr. Sachs. [3750]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Die Borametz-Pflanze. (Mit einer Abbildung.) Im Jahre 1604 machte ein Gelehrter der Welt weis, daß

Abb. 15.



Die Pflanze „Borametz" nach A. Kircher, *Magnes*, Rom 1654, S. 504.

es bei den Tartaren — das war weit genug entfernt, um es nicht nachprüfen zu können — die Pflanze „*Borametz*" gebe, auf der Lämmer wachsen. Es hub

ein großer Streit an, ob dieses Naturwunder zu den Pflanzen, zu den Tieren oder sonstwohin zu rechnen sei. Ich glaube, daß die Erklärung für den Ursprung dieses Pflanzenbildes nicht schwierig zu finden ist. Man wußte doch seit dem Altertum, daß es in Ostindien und Oberägypten Pflanzen gab, aus denen man Wolle gewinnen konnte. An Ort und Stelle wurden auch Stoffe aus dieser Pflanzenwolle hergestellt. Auch im Mittelalter wurde gelegentlich von dieser eigenartigen Wollstaude berichtet, und der Ingenieur Kyeser gibt uns im Jahr 1405 sogar das deutsche Wort „*bawmwol*" für Pflanzenwolle an. So sagte denn wohl einmal ein Büchermacher, auf jenen Stauden wachse Schafwolle, und er machte es den Leuten dadurch klar, daß er die Samenkapseln mit den langen weißen Samenhaaren in der Form eines kleinen Schafes zeichnete. Wir haben uns heute in den Irrtum eingelebt, daß die Baumwolle erst durch die Engländer im 18. Jahrhundert bekannt geworden sei. Man kann aber schon beim alten Herodot vor über 2300 Jahren nachlesen, daß ein Hilfsheer des Königs Xerxes Kleider trug, die aus der Frucht einer wilden Staude gewebt waren, „die an Schönheit und Güte die Schafwolle übertrifft". F. M. Feldhaus. [3437]

Das Fünftagefieber*). Im Frühjahr 1915 entdeckten Werner und His bei den deutschen Truppen in Wolhynien eine neue Krankheit, ein periodisches Fieber, das sie wegen seines streng rhythmischen Verlaufs als „Fünftagefieber", nach dem Orte seines ersten Erscheinens als „*Febris wolhynica*" bezeichneten. Dieselbe Krankheit wurde bald darauf in zahlreichen Einzelfällen und kleinen Epidemien auch auf andern Kriegsschauplätzen beobachtet. Das Fieber setzt plötzlich mit einem Anstieg auf 39—40° ein und ist mit Pulsbeschleunigung und neuralgieartigen Schmerzen in den Schienbeinen und anderen Knochen und Gelenken verbunden. Kopfschmerzen, Schwindel, Bläschenausschlag an den Lippen, Exantheme sowie Störungen seitens des Magendarmkanals und der Luftwege sind häufige Begleiterscheinungen. Auf der Höhe des Fiebers ist das Gesicht oft gedunsen. Im Blut findet eine erhebliche Zunahme der vielkernigen neutrophilen Leukozyten statt, so daß die Zahl der weißen Blutkörperchen sich von normal ca. 6000 auf 14—20 000 vermehrt. Nicht selten kommt es zu einer Vergrößerung der Milz, während die Schienbeine, der Sitz der spezifischen Schmerzen, wohl eine erhöhte Druckempfindlichkeit, aber keine objektiven Veränderungen aufweisen. Am 2. oder 3. Tage pflegt das Fieber mit seinen Begleiterscheinungen zu verschwinden und den Patienten im Zustande subjektiven Wohlbefindens zurückzulassen. Am 5. Tage jedoch setzt ein neuer Temperaturanstieg ein, der alle Beschwerden in der früheren Heftigkeit mit sich führt und nach einigen Tagen ebenfalls wieder nachläßt. In dieser Weise wiederholen sich die Fieberanfälle etwa 5—10 mal; während die ersten Attacken ziemlich gleich stark sind, läßt ihre Intensität allmählich nach, und mit der Zeit tritt restlose Wiederherstellung des Patienten ein.

Der Verlauf der Krankheit folgt nicht immer der hier geschilderten Regel, sondern es kommen die mannigfaltigsten Änderungen und Komplikationen vor. Statt des fünftägigen Rhythmus besteht manchmal ein solcher von 4 oder 6, seltener von 7 Tagen, und die Fieberanfälle zeigen hinsichtlich Höhe, Dauer und Struktur die größten Verschiedenheiten. Auch stark entstellte Fieberkurven lassen jedoch noch die Periodizität erkennen, die einstweilen als das sicherste Merkmal der Krankheit zu gelten hat. Es steht fest, daß das Fünftagefieber eine Infektionskrankheit ist, obwohl sein Erreger noch unbekannt ist. Die Übertragung durch Injektion mit Fünftagefieberblut, sowie durch Stich von Läusen gelang mehreren Forschern im Selbstversuch, wobei sich eine Inkubationszeit von 3—4 Wochen herausstellte. Als Überträger kommen ähnlich wie beim Fleckfieber hauptsächlich Läuse in Betracht. Ein spezifisches Mittel gegen das Fünftagefieber existiert noch nicht, doch sollen Gaben von Chinin und Salvarsan gute Wirkung haben. In den bisher beobachteten Fällen ist die Krankheit stets nach einer gewissen Zahl von Fieberanfällen von selbst in Heilung übergegangen. L. H. [3660]

*) *Die Naturwissenschaften* 1918, S. 435.

Ein Aerodynamisches Institut soll in München an der Technischen Hochschule errichtet werden. Die Anstalt soll der wissenschaftlichen und praktischen Entwicklung der Flugtechnik dienen. Die Pfalz-Flugzeugwerke, G. m. b. H., in Speyer haben zu der bevorstehenden Feier des 50jährigen Bestehens der Münchner Technischen Hochschule den Betrag von 50 000 M. mit der Bestimmung gestiftet, daß damit die Grundlage für die Errichtung des Aerodynamischen Instituts geschaffen werde. Weitere Beihilfen aus der Flugzeug- und Motorenindustrie stehen in Aussicht, so daß die Hoffnung besteht, die für unsere Flugtechnik bedeutsame Forschungs- und Versuchsanstalt in absehbarer Zeit eröffnen zu können. Ra. [3785]

Wiener Urania. Der Jahresbericht für 1916/17 zeugt für die fortschreitende Entwicklung dieses Volksbildungshauses, die auf das stark ansteigende Bildungsbedürfnis der breiten Schichten hindeutet. In dem Berichtsjahre fanden 1560 Vorträge statt, darunter 622 Kursvorträge, 244 Schülervorträge, 33 literarisch-musikalische und 16 Konzerte mit einleitendem Vortrage. Die Vorträge wurden von 382 693 Personen besucht, im Durchschnitt täglich 1505. Freien Eintritt genossen davon 83 968 Personen. Die Urania-Sternwarte wies 4194 als Besucherzahl auf. Außer den bisherigen fünf Vortragssälen werden im Uraniagebäude am Aspernplatz fernerhin noch drei weitere Säle für die neue Einrichtung praktischer Lehrkurse in Verwendung genommen. Die Programmbildung obliegt der wissenschaftlichen und künstlerischen Leitung des Instituts, die nach Vortragsgebieten gegliedert ist. — Seit kurzem hat die Wiener Urania einen Zweigbetrieb in dem neuen Gebiete der K. K. Exportschule in Döbling eingerichtet. Nach dem Kriegsende ist die Errichtung eines Zweighauses in Mariahilf vorgesehen, das um die Hälfte größer sein wird, als das Stammhaus am Aspernplatz. Eine Ausleihebibliothek und eine öffentliche Lesehalle sind die wichtigsten Neuerungen darin. — Den Jahresbericht, der auch eingehende statistische Übersichten enthält, stellt die Urania nach Maßgabe des Vorrates unentgeltlich zur Verfügung. P. [3755]

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1515 Jahrgang XXX. 6. 9. XI. 1918

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Der Rhein als Verkehrsstraße. Wie sehr der Rhein als Verkehrsstraße, trotzdem seine Mündungen im Auslande liegen, alle anderen Stromgebiete Deutschlands an Bedeutung überragt, ergibt sich aus der Güterverkehrsstatistik des Jahres 1914. Danach betrug der gesamte Verkehr des Rheingebietes 63,5 Millionen t, während das Gebiet der Elbe erst mit 21,5 Millionen t an zweiter Stelle stand. Auf den märkischen Wasserstraßen bewegte sich ein Verkehr von 13 Millionen t, das Gebiet der Oder bewältigte 10,25 Millionen t und das Weser-Ems-Jade-Gebiet 8,5 Millionen t. Die Wasserstraßen Ostdeutschlands wiesen nur einen Verkehr von 2,67 Millionen t auf, und das Donaugebiet mit einem Verkehr von nur 0,5 Millionen t stand an letzter, sehr bescheidener Stelle. Rotterdam, einer der bedeutendsten Einfuhrhäfen Europas und der Erde überhaupt, sandte etwa 70% seiner gesamten Einfuhr auf dem Rhein nach Deutschland, das Elffache von dem, was mit der Eisenbahn von Rotterdam aus verfrachtet wurde. Eine ganz gewaltige Steigerung muß aber die Bedeutung des Rheins als Verkehrsstraße noch erfahren, wenn erst die sein Gebiet berührenden Wasserstraßenpläne, die Kanalisierung von Saar und Mosel, Lahn, Main und Neckar, die Oberrheinregulierung von Straßburg bis zum Bodensee, die Verlängerung des Mittellandkanals von Hannover bis Magdeburg, die Verbindung des Mains, des Neckars und des Bodensees mit der Donau und andere mehr, verwirklicht sein werden, und wenn vor allen Dingen auch die Donau erst einmal durch entsprechende Regulierung eine wirklich große Verbindungsstraße zwischen Ost- und Mitteleuropa geworden sein wird. Gewiß, von all diesen Wasserstraßenplänen ist noch nichts verwirklicht, und die Verwirklichung wird, nach Ansicht mancher Leute, Summen verschlingen, die Deutschland nach dem Kriege nicht würde verfügbar haben. Eine etwas eigentümliche Beleuchtung erfährt diese Sorge durch die Schätzung von Dr. Arthur Blaustein*), nach welcher die Kosten der Mainkanalisierung bis nach Aschaffenburg durch die Kriegskosten von 8 —— Stunden gedeckt werden könnten und die Ausführung aller deutschen Wasserstraßenpläne nicht mehr Kosten verursachen würde als 2—3 Monate Krieg. Wenn diese Angaben auch nur annähernd stimmen, dann braucht uns um die Durchführung unserer Wasserstraßenpläne in naher Zukunft nicht bange zu sein.

E. H. [3527]

*) *Schiffahrt-Ztg.*, 15. Juni 1918, S. 9.

Die Bodenseeschiffahrt, in die sich 1824 die ersten Dampfer einreihten, war von Anfang an infolge der geographischen Lage des Sees durch eine Anzahl Sonderbestimmungen der Uferstaaten in ihrer Entwicklung behindert. Namentlich sind hier die damaligen Vorrechte der verschiedenen Schiffergilden zu nennen, die an allen Uferorten und Anlageplätzen des Sees von ortsfremden Schiffen „Abfuhrgelder" erhoben. Der erste zwischenstaatliche Vertrag, der der Bodenseeschiffahrt wenigstens ein Stück Freiheit gewährleistete, kam endlich 1852 zwischen Baden und der Schweiz zustande. Die heutige international geregelte Bodenseeschiffahrt wurde aber erst 1868 angebahnt und kann somit heuer auf ein 50jähriges Bestehen zurückblicken. Das Jahr 1868 brachte die internationale Schiffahrts- und Hafenverordnung, die für alle fünf Uferstaaten bindende Bestimmungen enthielt über die Bauart der Schiffe, ihre Ausrüstung und Einrichtung, über die Kenntlichmachung der Schiffe und der Hafenluken bei Nacht und Nebel, über die Fürsorge zur Erhaltung des freien Fahrwassers im See und in den Häfen, über die bei Schiffsunfällen einzuleitenden Hilfsaktionen, das Verhalten bei der Bergung von Schiff und Gut usw. Diese vor 50 Jahren geschaffenen Bestimmungen bilden die Grundlage für den Bodenseeschiffsverkehr bis in die heutige Zeit hinein.

Ra. [3531]

Metallurgie.

Brikettierung von Metallspänen ohne Presse. Das Wiedereinschmelzen der in den Metallbearbeitungswerkstätten entfallenden Bohr-, Dreh- und Hobelspäne wird durch die zur Brikettierung aufzuwendende erhebliche Pressenarbeit nicht unwesentlich verteuert, nicht brikettierte Späne lassen sich aber nur unter großen Schwierigkeiten und mit erheblichen Materialverlusten wieder einschmelzen. Nun hat man neuerdings in französischen Werken mit gutem Erfolge versucht, die wieder einzuschmelzenden Späne ohne Presse, lediglich durch Zugabe geeigneter Bindemittel zu festen, für die Beschickung des Kupolofens geeigneten Stücken zu formen. Auf 100 kg Eisenspäne werden 4,0 bis 4,5 kg Zement und 1,2 l einer verdünnten Ammoniumchloridlösung (0,35 kg Ammoniumchlorid auf 10 l Wasser) zugegeben und darauf das Ganze auf einer glatten Unterlage mit der Schaufel gemischt, etwa wie man Beton mischt. Die fertige Mischung wird in flache Holzformen eingestampft und dann an der Luft getrocknet, bis die Formlinge, die ein Gewicht von etwa 12 kg und flache Kuchenform besitzen, genügend fest geworden sind, um die rauhe Behandlung auf dem Wege in den Ofen ertragen zu

können. Selbst wenn 20% des Schmelzgutes aus solchen Spänebriketts bestehen, sollen sich Schwierigkeiten im Ofenbetriebe nicht ergeben, da der Zement als Schlacke abgeführt wird*). W. B. [3699]

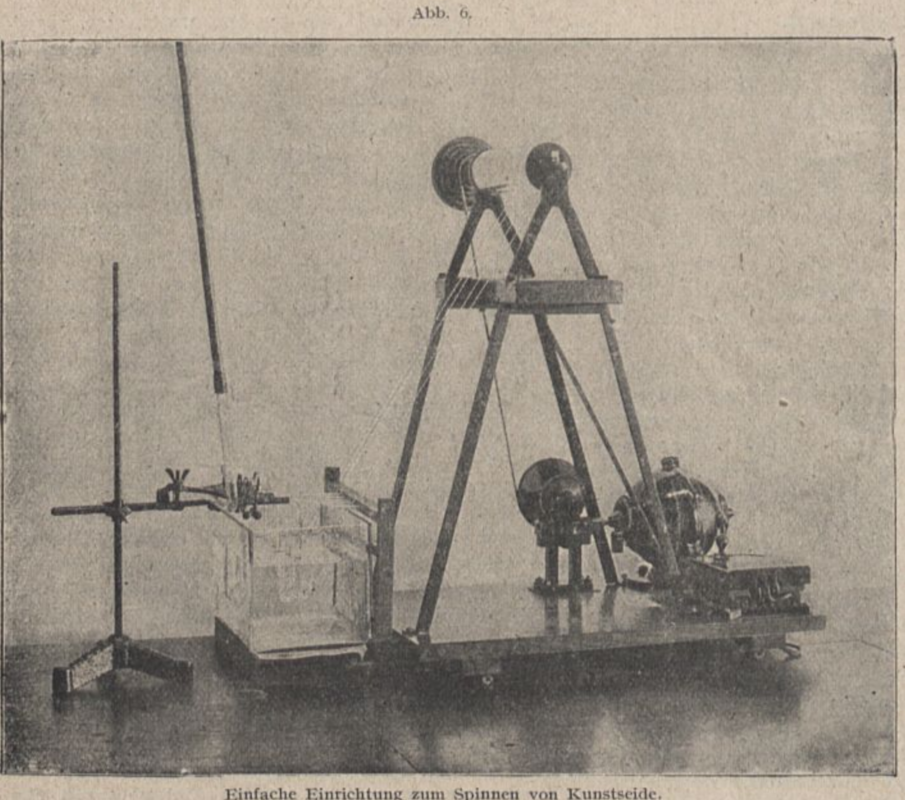
Betontechnik.

Eisenklinkerbeton ist eine neue Art des bewehrten Betons, bei dem neben den Eiseneinlagen des gebräuchlichen Eisenbetons noch harte Klinker oder Natursteine zur Bewehrung und Verstärkung verwendet werden. Wie beim gewöhnlichen Eisenbeton nehmen auch beim Eisenklinkerbeton die hohe Zugfestigkeit besitzenden Eiseneinlagen die Zugbeanspruchungen einer Konstruktion auf, welche über die Zugfestigkeit des Betons hinausgehen, und in ganz ähnlicher Weise wird die Druckfestigkeit des Betons an den Stellen besonders hoher Druckbeanspruchungen dadurch erhöht, daß ein Baustoff mit höherer Druckfestigkeit, eben Klinker oder harter Naturstein eingelegt wird, so daß ein gar nicht homogener, aber den Beanspruchungen der einzelnen Bauteile genau angepaßter, aus Eisen, Klinker und Beton zusammengesetzter Baustoff entsteht, bei welchem die stärksten Beanspruchungen von den ihnen am besten gewachsenen Bewehrungsstoffen aufgenommen werden, während der Beton in der Hauptsache als Bindemittel zwischen Eisen und Klinkern dient und als Kräfte aufnehmender Baustoff bis zu einem gewissen Grade zurücktritt. Versuche von Professor H. Kreuger von der Technischen Hochschule in Stockholm haben die praktische Brauchbarkeit des Eisenklinkerbetons erwiesen, der es in manchen Fällen ermöglichen dürfte, mit geringeren Abmessungen der einzelnen Bauteile auszukommen, als das beim reinen Eisenbeton seiner verhältnismäßig geringen Druckfestigkeit wegen möglich ist*). E. H. [3644]

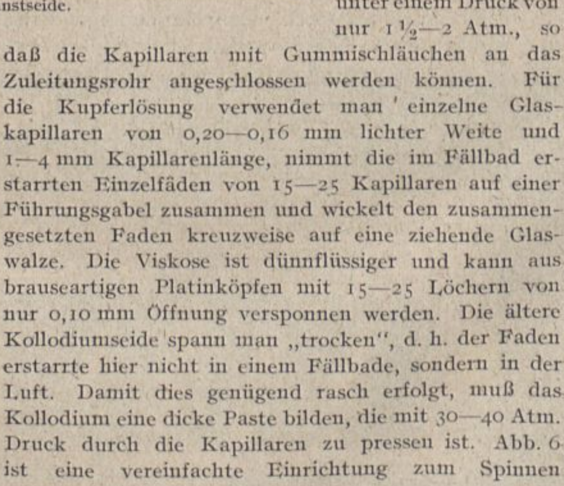
Faserstoffe, Textilindustrie.

Das Spinnen der Kunstseide).** (Mit zwei Abbildungen.) Die künstlichen Seidenfäden gewinnt man, indem man sirupdicke, zähe Lösungen eines Zelluloseabkömmlings aus kapillaren Öffnungen in Fällbäder (saure oder basische) eintreten läßt, worin sie erstarren. Sie werden gleichzeitig durch die Öffnungen gepreßt und auch von außen gezogen. Der Druck, der die Lösung auspreßt, ist je nach ihrer Zähflüssigkeit verschieden, ebenso der Zug, der von einer umlaufenden Walze auf den Faden auszuüben ist. Der Faden muß beim Abziehen durch die Fällflüssigkeit so weit erstarren, daß er außerhalb des Bades nicht mehr klebt und mit mehreren anderen Fäden (15—25) zusammen aufgewickelt werden kann. Kupferseide (aus Kupferammoniak-Zelluloselösung) und Viskoseseide spinnt man aus Lösungen mit 6—8% Zellulosegehalt von mäßiger Viskosität unter einem Druck von nur 1½—2 Atm., so daß die Kapillaren mit Gummischläuchen an das Zuleitungsrohr angeschlossen werden können. Für die Kupferlösung verwendet man einzelne Glaskapillaren von 0,20—0,16 mm lichter Weite und 1—4 mm Kapillarenlänge, nimmt die im Fällbad erstarrten Einzelfäden von 15—25 Kapillaren auf einer Führungsgabel zusammen und wickelt den zusammengesetzten Faden kreuzweise auf eine ziehende Glaswalze. Die Viskose ist dünnflüssiger und kann aus brauseartigen Platinköpfen mit 15—25 Löchern von nur 0,10 mm Öffnung versponnen werden. Die ältere Kollodiumseide spann man „trocken", d. h. der Faden erstarrte hier nicht in einem Fällbade, sondern in der Luft. Damit dies genügend rasch erfolgt, muß das Kollodium eine dicke Paste bilden, die mit 30—40 Atm. Druck durch die Kapillaren zu pressen ist. Abb. 6 ist eine vereinfachte Einrichtung zum Spinnen

Abb. 6.



Einfache Einrichtung zum Spinnen von Kunstseide.



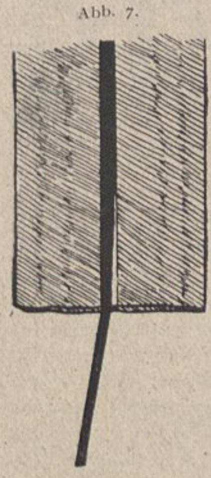
*) *The Iron and Coal Trades Review*, 15. 3. 18, S. 285.

*) *Armierter Beton* 1918, Heft 5.

**) *Zeitschr. f. angew. Chemie* 1918 (Aufsatzteil), S. 141.

von Kupfer- und Viskoseseide. Eine elektrisch angetriebene und regelbare Glaswalze zieht die Fäden ab. Die Spinnlösung befindet sich in einer 3—5 m hoch aufgehängten Flasche und fließt von da durch einen dickwandigen Gummischlauch in ein wagerechtes Rohr mit fünf rechtwinklig angeschmolzenen Stutzen, an die fünf Glaskapillaren durch Gummischläuche und Quetschhähne angeschlossen sind. Die Kapillaren hängen in einem Trog mit dem Fällbad. Abb. 7 zeigt das Ende einer Glaskapillare vergrößert. Der Faden erstarrt sofort beim Verlassen der Kapillare im Fällbad und ist keiner weiteren Dehnung fähig, was sich an einem Verjüngen des Fadens zeigen müßte. Die eigentliche Dehnung des Fadens findet in der Kapillare statt. Bei starker Dehnung füllt der Faden die Kapillare nicht mehr ganz aus. Im trokkenen Zustand schwankt der Durchmesser der Kunstseiden zwischen 0,020 und 0,040 mm. Er ist größer als der der Naturseide mit 8—20 μ. P. [3637]

Abb. 7.



Austritt des Fadens aus einer Kapillare. Fällbad: Natronlauge, t = 55°, Druck = 960 mm Hg, Zug = 34 m/min, Kapillare: 0,20 mm breit, 6,5 mm lang, Faden: 0,12 mm.

Von der elsässischen Textilindustrie. Von den elsässischen Industriezweigen stand die Textilindustrie bekanntlich schon zu französischer Zeit in hoher Blüte. Innerhalb der deutschen Volkswirtschaft war sie zu neuem Aufschwung gelangt. Anfänglich brachte die Eingliederung in das deutsche Wirtschaftsgebiet freilich eine schwere Krisis, da der elsässischen Textilindustrie damit Frankreich, ihr Hauptabsatzgebiet, entzogen war. Durch einschneidende Änderungen der Produktion und Anpassung an die Bedürfnisse des neuen, deutschen Marktes wurde die Loslösung vom französischen Wirtschaftsleben durchgeführt und schließlich nicht nur das Deutsche Reich, sondern der Weltmarkt erobert. Begünstigt war diese Entwicklung durch die alte Textiltradition des Elsaß, das ja schon am Ausgang des Mittelalters durch Verarbeitung von Flachs, Hanf und Wolle neben England, den Niederlanden und der Normandie eines der großen Industriezentren des Webstoffgewerbes geworden war. Den Anstoß zu dem glänzenden Aufschwung, dem die elsässischen Erzeugnisse ihren Weltruf verdankten, gab dann schließlich die Einführung der Baumwollverarbeitung. Mit der Gründung der Firma Köchlin, Schmalzer & Co. in Mülhausen als erste Baumwolldruckerei 1746 wurde Mülhausen die Wiege der oberelsässischen Textilindustrie. In rascher Aufeinanderfolge entstanden neue Fabriken, und 1790 zählte Mülhausen allein bereits 28 Baumwollfabriken. 1825 war dann die Gründung der „Industriellen Gesellschaft“ erfolgt, deren fördernder Einfluß auf die elsässische Textilindustrie durch Errichtung zahlreicher Fachschulen für Kaufleute, Chemiker, Spinner, Weber und Zeichner sowie durch Einführung neuer Methoden die nachhaltigste Wirkung hinterließ.

Vor Kriegsbeginn war die Mülhausner Textilindustrie vertreten durch 12 Baumwollspinnereien, 8 Baumwollwebereien, 8 Wollspinnereien, 6 Wollwebereien, 10 Druckereien und Färbereien. Die Zahl der auf Baumwolle laufenden Spinnspindeln betrug 530 000, die der auf Wolle laufenden 347 000.

Infolge des geschichtlichen Werdegangs waren bis in die jüngste Zeit hinein in der elsässischen Textilindustrie namhafte französische Kapitalien angelegt. Die kriegswirtschaftlichen Maßnahmen haben nun dahin geführt, daß die elsässische Textilindustrie dem Einfluß französischen Kapitals vollständig entrückt worden ist durch Begründung der „Elsässischen Textilwerke A.-G.“ mit dem Sitz in Straßburg. Die Gesellschaft, die zunächst mit 22½ Mill. M. Kapital ausgestattet ist, hat unter Beteiligung der gesamten deutschen Textilindustrie und einer großen Anzahl Banken die zwangsweise liquidierten Textilbetriebe mit französischen Beteiligungen zusammengefaßt. Die bedeutendsten der zusammengefaßten Firmen sind: Baumwollspinnerei Dreyfuß-Lantz & Co. in Mülhausen, Filztuchfabrik Dollfus & Noack in Mülhausen, Spinnerei Gebweiler in Gebweiler, Spinnerei Gast in Isenheim, Feinspinnerei A.-G. in Schlettstadt, Kommanditgesellschaft Dietsch & Co., Weberei und Färberei in Leberau, Offene Handelsgesellschaft J. B. Spetz & Co., Spinnerei und Weberei in Isenheim, Baumwollspinnerei und Weberei Raphael Dreyfus & Co. in Mülhausen. Ra. [3627]

Bodenschätze.

Aluminiumerzbergbau in Österreich. Wie wir bereits im *Prometheus* Nr. 1494 (Jahrg. XXIX, Nr. 37) Beibl. S. 148 mitgeteilt haben, ist man in Österreich in dem Bestreben, eine leistungsfähige heimische Aluminiumindustrie zu schaffen, die letzten Kriegsjahre mit Erfolg bemüht gewesen, den Aluminiumerzbergbau aufzunehmen. Der Bergbau in Istrien und Dalmatien auf Aluminiumerze war erstmalig 1915 einige Monate im Betrieb. In dieser Zeit konnten in Dalmatien bei Rab und Sv. Grgur 135 000 dz. Erze gewonnen werden. In Istrien stand der Bergbau der Bauxit-A.-G., Fiume und jener bei Baskanova gleichfalls 4 Monate im Betrieb. Die gesamte Aluminiumerzgewinnung hatte 1915 bereits ein Ergebnis von 600 000 dz, während vorher eine Produktion überhaupt nicht stattgefunden hatte. Die Erzförderung für die Jahre 1916 und 1917 ist ziffernmäßig zwar noch nicht bekannt, doch steht ihre weitere günstige Entwicklung fest. Ra. [3613]

Salzgewinnung in Norwegen. Norwegen ist in seiner Salzgewinnung vollständig auf die Einfuhr angewiesen, und zwar bezog es im Frieden das Salz hauptsächlich aus Portugal, Spanien, England und Deutschland. Infolge der Schiffsraumnot und Absperrungsmaßnahmen der Entente kann neuerdings längst nicht mehr genug Salz eingeführt werden. Man will nun im Lande selbst Salz aus Seewasser gewinnen. Auf dem gewöhnlichen Wege durch Verdampfen des Seewassers an der Luft ist das bei dem norwegischen Klima und der Küstenformation nicht möglich. Es hat sich aber eine Gesellschaft gebildet, die zwei Fabriken an der West-

küste und im Norden des Landes anlegt, in denen das Salz aus dem Seewasser mit Hilfe des elektrischen Stromes abgeschieden werden soll. Die jährliche Gewinnung schätzt man auf 10000 t. Außer Kochsalz will man aus dem Seewasser auch Kalisalze, Magnesiumsalze und Jod herstellen. Die Gesellschaft arbeitet mit einem Kapital von 20 Mill. Kr. Stt. [3655]

BÜCHERSCHAU.

Photographische Literatur

aus dem Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale). Der große Krieg hat eine ungeahnte Verbreitung der Photographie mit sich gebracht. Wenn auch zugegeben werden muß, daß diese Verbreitung eine mehr extensive als intensive ist, so hat die Beschäftigung mit dem photographischen Apparat, die Berücksichtigung der optischen Wirkung des Objektivs, die Beurteilung der erhaltenen Bilder zweifellos derartig anregend gewirkt, daß, wenn man auch auf hundert „Ungerechte", die bloß knipsen, nur einen Gerechten zählt, der der Lichtbildnerei auf den Grund geht, nach dem Kriege ein unerhörter Aufschwung der Liebhaberphotographie zu erwarten ist. Wie sehr die Verbreitung der Photographie auch während des Krieges die Beschäftigung mit dem Wesen des Lichtbildes gefördert hat, ersieht man daraus, daß eine ganze Reihe von fachlichen Werken während des Krieges in neuer Auflage erschienen ist. Die *„Rezepte und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik"* von Dr. J. M. Eder (Preis geh. 4,80 M.) haben seit 1889 die 9. Auflage erlebt. In den Rezepten sowohl wie in den Tabellen sind zahlreiche Verbesserungen und Ergänzungen aufgenommen worden, die verläßlich gute Resultate geben. So wurde z. B. unter die Tonungsverfahren auf Bromsilberpapier und Diapositive eine neue Blautonung aufgenommen. Ferner fanden neue Methoden der Palladiumtonung für Mattpapiere Aufnahme. Bei den Reproduktionsverfahren wurden neue Vorschriften über Zinkflachdruck, anastatischen Umdruck und andere Druckverfahren hinzugefügt. Die Tabellen erfuhren ebenfalls eine Ergänzung gemäß dem jetzigen Stand der Wissenschaft. Das Buch ist das Laboratoriumsbuch des Photographen. Ein ebenso allgemeines Thema behandeln die *„Vorträge über photographische Optik"* von Hans Schmidt (Preis geh. 2,80 M.), die in 2. Auflage vorliegen. In kurzer, prägnanter Fassung behandelt Vf. das photographische Objektiv. Da die Vorträge als Grundstock zu den Gehilfen- und Meisterprüfungen im photographischen Handwerk dienen sollen, so ist der Stoff sehr elementar und auch für jeden Nichtphysiker verständlich bearbeitet. Jeder Liebhaberphotograph sollte sich an der Hand dieses Büchleins die Grundzüge der photographischen Optik zu eigen machen. — Eine Anleitung zur Benutzung der in diesem Kriege so viel gekauften Apparate mit kleinen Bildformaten gibt *„Das Arbeiten mit kleinen Kameras"* von Paul Hanneke (Preis geh. 2,10 M.), es liegt in 2. Auflage vor. Diese Neuauflage berücksichtigt die neuesten Modelle kleiner Kameras. Der Wert dieses Büchleins wird erhöht durch den die Herstellung von Vergrößerungen behandelnden Abschnitt. Dieser dürfte zur Verwertung der zahllosen kleinen Kriegsphotographien wesentlich anregen. — Speziellere Themen behandeln die beiden in 4. Auflage vorliegenden Werke *„Die Theorie und Praxis der Farbenphotographie"* von Arthur Freiherr von Hübl (Preis geh. 2,40 M.) und *„Das Bromöldruckverfahren"* von Dr. Emil Mayer (Preis geh. 3,80 M.). Das erstere bringt als neue Ergänzung die Beschreibung einer Rasterfarbenplatte der Aktien-Gesellschaft für Anilinfabrikation. Vf. hofft, daß diese Platte der französischen Autochromplatte wirksame Konkurrenz machen wird. Das Buch ist weiter gegenüber der 3. Auflage nicht wesentlich verändert. Das Buch von Mayer bringt in seiner Neuauflage im allgemeinen als Ergänzung die Erfahrungen, die der Vf. seit 1914 gemacht hat. Leider sind die Materialien für den Bromöldruck in der jetzigen Zeit nur schwer oder gar nicht zu beschaffen, so daß das Nacharbeiten der Mayerschen Methoden zur Zeit sehr erschwert ist. Wer allerdings die Mühe nicht scheut, sich die seit Kriegsausbruch vom Markte verschwundenen Ölfarben selbst herzustellen, der findet eine sehr klare Anleitung hierzu in dem Heftchen von E. Guttmann *„Die Selbstbereitung von Bromöldruckfarben"* (Preis geh. 1,20 M.). Der Verfasser beschränkt sich nicht bloß auf die Mitteilung von Rezepten, sondern er lehrt auch die Eignung der Rohmaterialien für den gedachten Zweck erkennen. Vom gleichen Verfasser liegt ein Heft vor: *„Der Umdruck im Bromöldruckverfahren"* (Preis geh. 1,50 M.), das sich mit der bisher wenig geübten Kunst beschäftigt, Bromöldrucke zu vervielfältigen. Für den Amateur des Durchschnitts, für den schon die modernen Kopierverfahren eine zu weit gehende Liebhaberei bedeuten, ist diese Anleitung nicht geschrieben, sondern nur für einen ausgewählten Kreis. — Im allgemeinen wird vom Liebhaberphotographen, wenn er sich damit befaßt, eins der modernen Kopierverfahren bevorzugt, und zwar aus rein technischen Gründen. Er ist in seinen Räumlichkeiten, in der verfügbaren Zeit, vielleicht auch in seinen Mitteln beschränkt, so daß er nur ein Verfahren mit der nötigen Hingebung betreiben kann. Wer vor der Wahl steht, welches dieser Verfahren seinem Können und den sonstigen Voraussetzungen entspricht, dem sei das Buch von Erich Stenger *„Neuzeitliche photographische Kopierverfahren"* (Preis geh. 3,80 M.) empfohlen, das in 2. Auflage vorliegt. Es werden darin behandelt der Ozobromprozeß, der Bromsilberpigmentdruck, die Pigmentgravüre, Öl- Bromöldruck, die Katatypie und das Druckschriftenkopierverfahren. Natürlich enthebt die Lektüre dieses Buches nicht der Pflicht, sich durch Betrachtung von Originaldrucken über die eigene Geschmacksrichtung klar zu werden. — Mit dem Negativprozeß befaßt sich das in 4. Auflage erschienene Buch von A. v. Hübl *„Entwicklung der photographischen Bromsilbergelatineplatte bei zweifelhaft richtiger Exposition"* (Preis geh. 2,80 M.). Da Verfasser von der zweifellos richtigen Ansicht ausgeht, daß die größere Mehrzahl von Platten nicht richtig belichtet ist, so ist damit die Bedeutung der Schrift ohne weiteres gegeben. Veränderungen gegen die frühere Auflage weist das Buch nicht auf, weshalb von einer eingehenden Besprechung abgesehen werden kann. th. [3537]